

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

گروه محیط زیست

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)
در رشته مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست، گرایش: آلودگی های محیط زیست

عنوان

ارزیابی پتانسیل بازیابی پسماند جامد شهری اردبیل

استاد راهنما

دکتر مرتضی عالیقدری

نگارش

عزیزه عالی پناه

بهار ۱۳۹۴



**Islamic Azad University
Ardabil Branch, Department of Environment**

Thesis for Receiving «M.Sc» Degree on Environment

**Subject
Evaluation the Recovery Potential of Municipal Solid
Waste in Ardabil**

**Thesis Advisor
M. Alighadri, Ph.D**

**By
Azizeh Alipanah**

Spring ۲۰۱۵

سپاسگزاری

- فدای بزرگ را سپاسگزارم که در تمام لحظه های زندگی، مرا یاری نموده است.

- از زحمات اساتید محترم گروه محیط زیست (دکتر ناصمی، دکتر فتایی، دکتر سعادت، دکتر نادری، دکتر ناجی (اد، دکتر مسیبی، دکتر ایمانی) تشکر می نمایم.

- قدردان زحمات دلسوزانه جناب آقای دکتر عالیقدری هستم که در مقام استاد راهنما در به ثمر رسیدن این تحقیق تلاش زیادی نمودند.

تقدیم به

- همسر عزیزم که یار و مشوق من در زندگی بوده است.
- روح پدر عزیز و بزرگوارم که درست زیستن را به من آموخت و در تمام مراحل زندگی پناه من بود.
- مادر عزیزم که محبت کردن را به من آموخته است. برای ایشان آرزوی سلامتی دارم.
- فرزندان دلبندم: فرهاد و فرهان، برای آنها آرزوی سلامتی و موفقیت در زندگی دارم.
- محضر بزرگوارانی که آموزگار من بودند.
- آنهایی که در راه شکوفایی علم و دانش و پیشرفت روزافزون میهن عزیزمان، زحمت می کشند.

فهرست مطالب

عنوان

شماره صفحه

چکیده.....	۱
------------	---

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسئله.....	۳
۳-۱- تعریف واژه ها.....	۵
۴-۱- اهداف پایان نامه.....	۸
۱-۴-۱- هدف اصلی.....	۸
۲-۴-۱- اهداف فرعی (ویژه).....	۸
۳-۴-۱- هدف کاربردی.....	۸
۴-۴-۱- فرضیه ها.....	۸

فصل دوم: مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

۱-۲- مبانی نظری.....	۹
۱-۱-۲- عناصر موظف مدیریت پسماند شهری.....	۱۰
۱-۱-۱-۲- تولید پسماند.....	۱۰
۲-۱-۱-۲- شناخت منابع تولید پسماند.....	۱۰
۳-۱-۱-۲- طبقه بندی منابع تولید پسماند.....	۱۰
۴-۱-۱-۲- انواع پسماند تولیدی.....	۱۱
۵-۱-۱-۲- تخمین میزان پسماند تولیدی.....	۱۱
۶-۱-۱-۲- نوسان در کمیت پسماند تولیدی و جمع آوری شده.....	۱۱
۷-۱-۱-۲- پارامترهای تاثیرگذار بر نرخ تولید پسماند.....	۱۲
۸-۱-۱-۲- سنجش ها و روش های تعیین کمیت پسماند.....	۱۲
۹-۱-۱-۲- تخمین میزان پسماند تولیدی و جمع آوری شده به تفکیک بخش های مختلف.....	۱۲
۲-۱-۲- ترکیب پسماند.....	۱۳
۱-۲-۱-۲- مشخصات فیزیکی پسماند شهری.....	۱۴
۱-۱-۲-۱-۲- تعیین ترکیب پسماند شهری اردبیل.....	۱۴
۲-۱-۲-۱-۲- تعیین رطوبت پسماند شهری اردبیل.....	۱۵
۲-۲-۱-۲- مشخصات شیمیایی پسماند شهری.....	۱۵

- ۴-۶-۳- تعیین رطوبت پسماندشهری اردبیل..... ۵۴
- ۴-۶-۴- تعیین ارزش حرارتی اجزای تشکیل دهنده پسماندشهری اردبیل..... ۶۰

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۵-۱- تجزیه و تحلیل داده ها(بحث)..... ۶۶
- ۵-۲- نتیجه گیری..... ۷۱
- ۵-۳- پیشنهادات..... ۷۲
- منابع و مأخذ..... ۷۵
- فهرست منابع فارسی..... ۷۵
- فهرست منابع انگلیسی..... ۷۶
- چکیده انگلیسی..... ۷۹

فهرست جداول

شماره صفحه

عنوان

۱۳.....	(۱-۲) توزیع اجزای پسماند تولیدی در یک جامعه بدون پسماند کشاورزی و صنعتی.....
۱۷	(۲-۲) نتایج آنالیز شیمیایی تقریبی پسماندهای شهری.....
۴۲.....	(۱-۳) زمان بندی فعالیتها و مراحل اجرایی تحقیق.....
۴۳.....	(۱-۴) منابع تولید پسماند و فعالیت ها یا محل های مرتبط با این منابع برای پسماند شهری اردبیل.....
۴۴.....	(۲-۴) شناسایی انواع پسماند تولیدی از منابع مختلف.....
۴۵.....	(۳-۴) روند تولید پسماند شهری اردبیل طی سال های ۱۳۹۲- ۱۳۸۵.....
۴۵.....	(۴-۴) میزان پسماند جمع آوری شده از مناطق ۴ گانه شهرداری اردبیل و محاسبه سرانه تولید در سال.....
۴۶.....	(۵-۴) تعیین سرانه تولید پسماند بخش مسکونی شهر اردبیل در سال ۱۳۹۳.....
۴۶.....	(۶-۴) تخمین میزان پسماند تولیدی و محاسبه سرانه (بر مبنای تولید) در سال ۱۳۹۳.....
۴۶.....	(۷-۴) میانگین وزن مخصوص پسماند جامد شهری اردبیل در بهار ۱۳۹۳.....
۴۷.....	(۸-۴) میانگین وزن مخصوص پسماند جامد شهری اردبیل در تابستان ۱۳۹۳.....
۴۷.....	(۹-۴) میانگین وزن مخصوص پسماند جامد شهری اردبیل در پاییز ۱۳۹۳.....
۴۷.....	(۱۰-۴) میانگین وزن مخصوص پسماند جامد شهری اردبیل در زمستان ۱۳۹۳.....
۴۷.....	(۱۱-۴) میانگین وزن مخصوص پسماند جامد شهری اردبیل در فصول مختلف سال ۱۳۹۳.....
۴۹.....	(۱۲-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در بهار ۱۳۹۳.....
۵۰.....	(۱۳-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در تابستان ۱۳۹۳.....
۵۱.....	(۱۴-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در پاییز ۱۳۹۳.....
۵۲.....	(۱۵-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در زمستان ۱۳۹۳.....
۵۳.....	(۱۶-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳.....
۵۵.....	(۱۷-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در بهار ۱۳۹۳.....
۵۶.....	(۱۸-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در تابستان ۱۳۹۳.....
۵۷.....	(۱۹-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در پاییز ۱۳۹۳.....
۵۸.....	(۲۰-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در زمستان ۱۳۹۳.....
۵۹.....	(۲۱-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳.....
۶۰.....	(۲۲-۴) ارزش حرارتی اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در بهار ۱۳۹۳.....
۶۱.....	(۲۳-۴) ارزش حرارتی اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در تابستان ۱۳۹۳.....
۶۲.....	(۲۴-۴) ارزش حرارتی اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در پاییز ۱۳۹۳.....
۶۳.....	(۲۵-۴) ارزش حرارتی اجزای تشکیل دهنده پسماند شهری اردبیل در زمستان ۱۳۹۳.....
۶۴.....	(۲۶-۴) برآورد میانگین کل ارزش حرارتی پسماند شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳.....
۷۰.....	(۱-۵) طبقه بندی اجزای پسماند شهری اردبیل از لحاظ فرآیند بازیابی.....
۷۱.....	(۲-۵) پتانسیل بازیابی پسماند شهری اردبیل.....

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

- ۴۸..... (۱-۴) وزن مخصوص پسماند شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳
- ۴۹..... (۲-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در بهار ۱۳۹۳
- ۵۰..... (۳-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در تابستان ۱۳۹۳
- ۵۱..... (۴-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در پاییز ۱۳۹۳
- ۵۲..... (۵-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در زمستان ۱۳۹۳
- ۵۳..... (۶-۴) میانگین درصد وزنی اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳
- ۵۵..... (۷-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در بهار ۱۳۹۳
- ۵۶..... (۸-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در تابستان ۱۳۹۳
- ۵۷..... (۹-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در پاییز ۱۳۹۳
- ۵۸..... (۱۰-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در زمستان ۱۳۹۳
- ۵۹..... (۱۱-۴) میانگین درصد رطوبت اجزای تشکیل دهنده پسماند جامد شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳
- ۶۵..... (۱۲-۴) ارزش حرارتی پسماند شهری اردبیل (kJ/kg) بر پایه وزن مرطوب در سال ۱۳۹۳
- ۷۰..... (۱-۵) طبقه بندی اجزای پسماند شهری اردبیل از لحاظ فرآیند بازیابی
- ۷۱..... (۲-۵) پتانسیل بازیابی پسماند شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳

فهرست اشکال

عنوان

شماره صفحه

- (۱-۲) کالری مترمخزنی برای تعیین ارزش حرارتی سوخت..... ۱۹
- (۲-۲) تاسیسات متداول بازیابی مواد..... ۲۰
- (۳-۲) جمع آوری زباله های خانگی تفکیک شده دریکی از شهرهای هند..... ۲۸
- (۱-۳) انتخاب ماشین جمع آوری پسماند شهری اردبیل جهت توزین وانجام آنالیز فیزیکی و شیمیایی..... ۳۶
- (۲-۳) پسماند تخلیه شده از ماشین جمع آوری پسماند شهری اردبیل جهت انجام آنالیز فیزیکی و شیمیایی..... ۳۶
- (۳-۳) به هم زدن پسماند شهری اردبیل جهت انجام آنالیز فیزیکی و شیمیایی مطابق باروش ASTM..... ۳۷
- (۴-۴) ۴ قسمتی کردن پسماند شهری اردبیل جهت انجام آنالیز فیزیکی و شیمیایی مطابق باروش ASTM..... ۳۷
- (۵-۳) عملیات تعیین وزن مخصوص پسماند شهری اردبیل مطابق باروش ASTM..... ۳۸
- (۶-۳) عملیات تعیین وزن مخصوص پسماند شهری اردبیل مطابق باروش ASTM..... ۳۸
- (۷-۳) توزین نمونه جهت تعیین وزن مخصوص پسماند شهری اردبیل مطابق باروش ASTM..... ۳۹
- (۸-۳) توزین نمونه جهت تعیین وزن مخصوص پسماند شهری اردبیل مطابق باروش ASTM..... ۳۹
- (۹-۳) نمونه آماده شده جهت تعیین درصد وزنی اجزای پسماند شهری اردبیل مطابق باروش ASTM..... ۴۰
- (۱۰-۳) نمونه آماده شده جهت تعیین درصد وزنی اجزای پسماند شهری اردبیل مطابق باروش ASTM..... ۴۰
- (۱-۵) جای دهی ظروف مختلف در منازل جهت جداسازی اجزای پسماند..... ۷۳
- (۲-۵) جداسازی اجزای پسماند در منازل..... ۷۴
- (۳-۵) جداسازی اجزای پسماند در سطح شهر..... ۷۴

چکیده

بازیابی اجزای پسماند شهری باهدف کاهش تولید، یکی از استراتژی های EPA_{US} در زمینه مدیریت جامع پسمانداست. به لحاظ عدم اجرای فرآیند بازیافت در شهر اردبیل، این پژوهش باهدف تعیین پتانسیل بازیابی پسماند شهری اردبیل در سال ۱۳۹۳ انجام گرفت.

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، اطلاعات اولیه (طبقه بندی منابع تولید، شناسایی و طبقه بندی اجزای پسماند) از منابع مختلف (اطلاعات کتابخانه ای، مشاهده، چک لیست) کسب و با رهنمودهای ارایه شده و محاسبات، اطلاعات تکمیل گردید. در صدوزنی اجزای پسماند در ۴ فصل مطابق با روش ASTM (۵۶ نمونه ۱۰۰ کیلوگرمی)، و در صد رطوبت و میزان ارزش حرارتی اجزا باروش های آزمایشگاهی و محاسباتی تعیین گردید. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS آنالیز و از طریق مقایسه با نتایج سایر مطالعات و رهنمودها، تجزیه و تحلیل گردید.

میزان تولید پسماند شهری اردبیل ۳۵۰-۳۱۲ تن در روز برآورد گردید. بیشترین در صدوزنی (۶۲/۱۹٪) اجزا، مربوط به پسماند غذایی و باغی بارطوبت ۶۲/۹۸٪ و کمترین در صدوزنی (۰/۱۹٪)، فلزات غیر آهنی با رطوبت ۹/۵۵٪ بود. در صد وزنی و رطوبت بقیه اجزای آلی، غیر آلی، خطرناک و ویژه متفاوت بود. ارزش حرارتی پسماند شهری اردبیل (بر پایه ماده مرطوب) ۷۱۲۳ کیلوژول بر کیلوگرم محاسبه شد.

پسماند شهری اردبیل از پتانسیل بالایی (تقریباً ۹۳/۰۱٪) جهت بازیابی برخوردار است و می توان آن را به اجزای قابل کود شدن، قابل استفاده در تولید انرژی، قابل استفاده در صنایع تبدیلی و دفن شدنی، تقسیم بندی کرد.

واژه های کلیدی: پسماند شهری، بازیابی، بازیافت، اردبیل

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

تمامی موجودات از جمله انسان، به طور مداوم موادی را مصرف و مواد دیگری را دور می ریزند (ویسیلیند و دیگران ۲۰۰۲). گسترش شهرنشینی و افزایش سطح زندگی باعث افزایش تولید مواد زائد جامد (پسماند) شده و مدیریت آن رابه یک چالش بزرگ تبدیل کرده است (گیوره رو و دیگران ۲۰۱۳). مدیریت مواد زائد جامد شهری، به عنوان یکی از محورهای اصلی و مهم بحث توسعه پایدار^۱، مطرح است. این مدیریت از يك مجموعه مقررات منسجم و سیستماتيك راجع به کنترل تولید، ذخیره در محل، جمع آوری، حمل و نقل، پروسه و بازیابی و دفع مواد زائد جامد، منطبق بر بهترین اصول بهداشت عمومی، اقتصاد، حفاظت از منابع، زیباشناختی و سایر ملزومات زیست محیطی و آنچه برای عموم مورد توجه است، تشکیل شده است (چوبانگلوس و دیگران ۱۳۷۰).

افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش تولید پسماند و ورود کنترل نشده آنها به محیط زیست، باعث آلودگی و تخریب منابع طبیعی (آب، خاک، هوا و...) شده است (کانینگهام و ویدورت ۱۹۹۹). اهمیت کنترل و حفظ محیط زیست انسانی در جوامع شهری از يك سو و ضرورت بالا بردن سطح بهره وری سیستماتيك در کلیه مراحل مدیریت پسماند از سوي دیگر، موجب گردیده است تا مدیریت کلان شهرهای دنیا، استفاده از سیستم های جدید مدیریت اجرایی پسماند جامد را به عنوان وظیفه ای محلی و ملی در دستور کار خود قرار دهند و در این چهارچوب با توجه به سیاست ها و راهبردهای علمی و عملی در نظر گرفته شده، برنامه ها و راهکارهای موثر در زمینه های مختلف مدیریت پسماند (کاهش تولید، تفکیک از مبدا و پردازش، سیستم های جمع آوری، حمل و نقل، پردازش و بازیافت، دفع و...) تدوین کنند (مدنی شاهرودی، ابراهیمی ۱۳۸۵).

مدیریت پسماند شهری، یکی از مهمترین وظایف مدیران شهری است. در حال حاضر، این مسئولیت به عهده شهرداری ها می باشد. این مدیریت در بسیاری از کشورهای با درآمد پایین و متوسط، نادیده گرفته می شود. علی رغم صرف سهم قابل توجهی از بودجه شهری (غالباً بین ۱۰ تا ۵۰ درصد)، مدیریت پسماند در شهرهای اغلب کشورهای با درآمد کم و متوسط، نامطمئن و ناکارآمد در پوشش دادن خدمات، در تقابل با سایر سیستم های شهری بوده و دارای تأثیرات سوء بر بهداشت عمومی و محیط زیست است (وایت و فراهنک ۱۳۸۲).